

**Data mining of the performance of medical centers and harm reduction in Isfahan province in correcting and preventing drug addiction**

Abstract

In addition to physical and psychological harm, drug addiction also led to social and economic complications and problems, such as the increase in drug-related crimes such as crime and theft, poverty and begging, and the waste of large material assets of countries. The purpose of this study is to identify and compare the model of factors related to drug addiction in treatment and harm reduction centers and the Association of Anonymous Addicts in Isfahan province to correct and prevent drug addiction. The research method is quantitative and descriptive-analytical. The statistical population includes all people referring to treatment and harm reduction centers and anonymous addicts associations in the second half of 1399. 1593 questionnaires were provided to the centers as a sample and 1459 questionnaires were analyzed by removing the distortions. Drug addiction was assessed with Wade and Butcher Addiction Readiness Scale  $\alpha = 0.9$ . The results showed that the random decision tree algorithm has the highest accuracy of prediction, in each data set the appropriate data algorithm should be explored. The algorithms used in this study have a good ability to predict the tendency to use drugs that using the effective factors found, the necessary measures can be taken to prevent third parties. Also, using the rules, it was found that the tendency of new people referring to the centers can be predicted.

Keywords: Drugs, Correction, Prevention, Treatment, Isfahan

ارشاد کاویانی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۱

محسن شکرچی زاده<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵

غلامحسین مسعود<sup>۳</sup>**چکیده**

اعتیاد به مواد مخدر علاوه بر زیان های جسمی و روحی، عوارض و مشکلات اجتماعی و اقتصادی از قبیل افزایش جرم های مرتبط با مواد مخدر مانند جنایت و سرقت، فقر و تکدی گری و هدر رفتن سرمایه های کلان مادی کشورها را نیز به دنبال داد. هدف این پژوهش شناسایی و مقایسه مدل عوامل مرتبط با گرایش به مواد مخدر در مراکز درمان و کاهش آسیب و انجمن معتادان گمنام در استان اصفهان برای اصلاح و پیشگیری از گرایش به مواد مخدر است. روش تحقیق از نوع کمی به روش توصیفی تحلیلی است. جامعه آماری شامل تمامی افراد مراجعه کننده به مراکز درمان و کاهش آسیب و انجمن های معتادان گمنام در نیمه دوم سال ۱۳۹۹ است. ۱۵۹۳ پرسشنامه به صورت نمونه در دسترس در اختیار مراکز قرار داده شد که با حذف مخدوش ها، ۱۴۵۹ پرسشنامه تحلیل شد. سنجش گرایش به مواد مخدر، با مقیاس آمادگی اعتیاد وید و بوچر  $\alpha = 0.9$  انجام گرفت. نتایج نشان داد، الگوریتم درخت تصمیم تصادفی بیشترین صحت پیش بینی را دارد، در هر مجموعه داده الگوریتم مناسب داده را باید کاوش نمود. الگوریتم های مورد استفاده در این پژوهش توان خوبی در پیش بینی گرایش به مصرف مواد مخدر دارد که با استفاده از عوامل موثر یافته شده، می توان اقدامات لازم به منظور پیشگیری ثالث را انجام داد. همچنین با استفاده از قوانین یافته شد می توان میزان گرایش افراد جدید مراجعه کننده به مراکز را پیش بینی نمود.

کلیدواژه: مواد مخدر، اصلاح، پیشگیری، درمان، اصفهان

گروه حقوق، واحد نجفآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجفآباد، ایران<sup>۱</sup>گروه حقوق، واحد نجفآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجفآباد، ایران (نویسنده مسئول)<sup>۲</sup>گروه حقوق، واحد نجفآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجفآباد، ایران<sup>۳</sup>

پیشگیری از جرم یکی از مفاهیم کلیدی در ادبیات علوم جنایی است و جایگاه مهمی در سیاست جنایی دارد (نجفی ابرندآبادی، ۱۳۸۲). هدف از پیشگیری، پیش بینی و شناسایی و ارزیابی خطر وقوع جرم و اتخاذ تدابیر و اقدامات لازم برای از بین بردن و کاهش آن است. این تدابیر اولین بار توسط انریکو فری مطرح گردید (رایجیان اصلی و همکاران، ۱۳۹۴). قانون گذار ایران از سال ۱۳۳۹ تا کنون پیشگیری از بزهکاری را با رویکردهای متفاوت و گاه متضاد وارد سیاست جنایی ایران کرده است (نیازپور، ۱۳۸۳). جرم شناسان، پیشگیری از جرایم را از چند زاویه تقسیم بندی می نمایند. یکی از مشهورترین این تقسیم بندی ها، تقسیم بندی کاپلان تحت عنوان پیشگیری سه گانه است. در این تقسیم بندی سه نوع روش اصلی پیشگیری از جرایم مورد بررسی قرار می گیرد که از تئوری اپیدمیولوژی پزشکی اقتباس شده است (یزدانی، ۱۳۸۵). پیشگیری اولیه شامل مجموعه اقدامات، سیاست ها و برنامه هایی است که سعی در تغییر و کنترل شرایط جرم زای محیط فیزیکی، اجتماعی دارد تا با بهبود بخشیدن به شرایط اجتماعی از ارتکاب هر نوع جرمی توسط آحاد جامعه پیشگیری نماید. پیشگیری ثانویه معطوف به مداخله برای پیشگیری از لحاظ گروه ها یا جمعیت های در معرض خطر است (شعاع کاظمی، ۱۳۸۵). در پیشگیری ثالث سعی بر آن است که با مداخله در بازسازی و اصلاح مجرمانی که مرتکب جرم شده و محکوم گردیده اند، از تکرار جرم آن ها پیش گیری شود. تلاش های پیشگیرانه در این سطح برای جلوگیری از رفتارهای مجرمانه است تا مجرمان اصلاح و با محیط اجتماعی خود سازگار شوند و به ارتکاب مجدد جرم گرایش پیدا نکنند (کلدی، ۱۳۸۱). در پیشگیری ثالث سازمان بهزیستی از طریق دفتر پیشگیری از اعتیاد، درصد درمان گروه هایی از معتادین است که از مشکلات ناشی از مصرف مواد رنج می برند. اعضای انجمن معتادان گمنام با شرکت در جلسات گروهی، چگونگی زندگی بدون مصرف مواد مخدر را از یکدیگر می آموزند و پیامدهای ناشی از اعتیاد را بهبود می بخشند.

در حال حاضر درمان های گوناگون و متنوعی در سطح کشور برای مقابله با اعتیاد اجرا می شود. یکی از مهمترین سیاست های جنایی ایران تاسیس سازمان بهزیستی بوده است که از طریق آن سعی داشته است تا در مرحله اول افراد جامعه در دام علل و عوامل بزهکاری گرفتار نشوند و در مرحله دوم یعنی بعد از گرفتار شدن در دام علل و عوامل بزهکاری و انحراف با ارائه خدمات تخصصی و روانشناسی و مددکاری در صدد رفع علل و عوامل مذکور باشد و در مرحله سوم بعد از ارتکاب بزه و منحرف شدن افراد جامعه از طریق سازمان مذکور، سعی در جلوگیری از تکرار بزهکاری داشته باشد. سیاست کلی وزارت بهداشت و درمان در زمینه درمان در سال های اخیر مبنی بر کاهش آسیب است که شامل استفاده از متادون و کمک گرفتن از پزشکان عمومی در درمان است. توجه صرف به سم زدایی که تنها بخش کوچکی از درمان است و عدم توجه به ابعاد روان شناختی درمان منجر به عود ۹۰ درصدی در بین معتادان ترک کرده شد (نابدل، ۱۳۸۹). هرچند از سال ها پیش پژوهشگران و سازمان ها، فعالیت های گسترده ای در حوزه شناخت، پیشگیری، کنترل و درمان بیماری اعتیاد انجام داده اند اما به دلیل پیچیدگی و ابعاد گوناگون این بیماری، تا به امروز هنوز شیوه کارآمدی جهت پیشگیری و درمان آن نیافتند و این بیماری هنوز تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است. حوزه اعتیاد بسیار

گسترده است و متغیرهای زیادی در فرایند درمان بیماری نقش دارند. شاید در نظر گرفتن مجموعه عوامل در کنار هم کلید بحران باشد (حسین رسول، ترجمه ابوالقاسم رحمت زاده، ۱۳۹۱).

دفتر پیشگیری و درمان اعتیاد سازمان بهزیستی از وجود بیش از دو میلیون معتاد در کشور خبر می دهد که سالانه ۸ درصد نیز به آن اضافه می شود. سازمان بهزیستی نیز اعلام می دارد که سالانه ۹۰ هزار نفر به معتادان اضافه می شود (رفیع پور، ۱۳۸۷). با توجه به بالا بودن نرخ اعتیاد در اکثر کشورها، مبارزه با مواد مخدر، پیشگیری و معالجه معتادان از اولویت ها است. در پیشگیری ثالث، تلاش برای جلوگیری از رفتار مجرمانه است تا مجرمان اصلاح شده و با محیط اجتماعی خود سازگار شوند و به ارتکاب مجدد جرم گرایش پیدا نکنند (کلدی، ۱۳۸۱). به دلیل آنکه پیشگیری مذکور بعد از وقوع جرم است، فعالیت های پیشگیری در این سطح در قلمرو جرم شناسی بالینی قرار دارد (بیات، شریفی پور و عبدی، ۱۳۸۷).

شیوه های متعددی برای ترک اعتیاد وجود دارد که توسط بسیاری از معتادان تجربه می شود و باز هم شاهد نرخ بالایی از اعتیاد هستیم. بنابراین در کنار توجه به شیوه ترک اعتیاد باید به سایر متغیرهای تاثیرگذار فردی و اجتماعی در درمان اعتیاد توجه شود. بنابراین لازم است مدل عوامل موثر بر گرایش به مواد مخدر در شیوه های گوناگون ترک اعتیاد بررسی شود و تفاوت عملکرد مراکز درمانی ترک اعتیاد با شیوه های متفاوت و انجمن های معتادان گمنام در گرایش به مواد مخدر مورد بررسی قرار گیرد.

از لحاظ روش شناسی این پژوهش برای اولین بار از رویکرد داده کاوی به منظور شناسایی الگوهای معتبر، مفید و قابل فهم در داده ها استفاده می نماید. پژوهشهای انجام شده در حوزه اعتیاد غالباً به بررسی تعداد معدودی از عوامل مرتبط پرداخته اند که بعضاً نتیجه گیری های متفاوتی انجام داده اند. نتایج این تحقیق با شناسایی عوامل مرتبط با گرایش به مصرف مواد مخدر و یافتن مدل ارتباطی این عوامل به تفکیک مراکز درمانی، به دانش روز در زمینه پیشگیری ثالث از گرایش به مصرف مواد مخدر خواهد افزود و از دیدگاه عملی استفاده از نتایج این تحقیق می تواند با کاهش هزینه های ناشی از اعتیاد و صدمات ناشی از آن و هزینه های مربوط به مشاوره و مشکلات روانی احتمالی و کمک به تصمیم گیران برای مدیران ارشد و ارتقای کیفیت مراکز درمانی به تفکیک نیازمندیهای هر مرکز درمانی مفید باشد.

اخیراً روش های مختلف داده کاوی مثل، شبکه های عصبی، درخت تصمیم، شبکه بیز، ماشین بردار پشتیبان به منظور طبقه بندی و پیش بینی، مورد استفاده قرار می گیرد. میزان تطبیق مدل های حاصل از روش های ذکر شده با داده ها، با استفاده از شاخص هایی مثل حساسیت، شفافیت، دقت و صحت مدل انجام می گیرد، که مقایسه و انتخاب بهترین مدل منطبق با داده ها را ممکن می سازد.

هدف پژوهش حاضر شناسایی و مقایسه مدل عوامل مرتبط با گرایش به مواد مخدر در مراکز مجاز درمان و کاهش آسیب و انجمن معتادان گمنام در استان اصفهان به منظور بررسی تفاوت عملکرد انجمن معتادان در اصلاح و پیشگیری از گرایش به مواد مخدر است. به این منظور مدل های شبکه عصبی، شبکه بیز، الگوریتم های مختلف درخت تصمیم و ماشین بردار پشتیبان به داده ها برازش داده شده و شناسایی می شود که کدام مدل برای پیش بینی گرایش به مواد مخدر در مراکز مجاز درمان و کاهش آسیب

مناسب تر است؟ و آیا عضویت در انجمن معتادان گمنام و شرکت در جلسات آن باعث کاهش گرایش افراد به مصرف مواد مخدر می شود؟

## روش

روش تحقیق به صورت کمی به روش توصیفی تحلیلی (پس رویدادی) است. جامعه این پژوهش افرادی هستند که به منظور ترک اعتیاد در نیمه دوم سال ۱۳۹۹ در یکی از مراکز مجاز درمانی ترک اعتیاد و یا انجمن معتادان گمنام در استان اصفهان مشغول به ترک بوده اند. در استان اصفهان ۴۳۰ مرکز مجاز درمان و کاهش آسیب وجود دارد که بر حسب نوع خدماتی که ارائه می دهند در ۷ طبقه قرار دارند، که شامل ۱۲ مرکز کاهش آسیب، ۱۸ مرکز مشاوره بیماری های رفتاری، ۱ مرکز اقامتی بلند مدت، ۲۲ مرکز اقامتی میان مدت، ۳۷۷ مرکز درمان سرپایی و ۴۰۷ انجمن معتادان گمنام است. به دلیل اینکه هدف از این پژوهش بررسی تفاوت عملکرد مراکز درمانی و انجمن معتادان گمنام است. در اجرای مقدماتی ۱۲۴ در مراکز مجاز درمانی و انجمن معتادان گمنام تکمیل شد. میانگین گرایش به مصرف مواد مخدر در ۲۶ عضو اعضای انجمن معتادان گمنام ۴۴,۶۹ با انحراف استاندارد ۶,۲۵ و میانگین ۳۸ عضو مراکز اقامتی میان مدت ۴۴,۹۲ با انحراف استاندارد ۸,۶ و میانگین گرایش به مصرف مواد مخدر در ۴۴ نفر از اعضای مراکز درمان سرپایی ۵۴,۵ با انحراف استاندارد ۴,۷ و میانگین ۱۶ عضو در مرکز کاهش آسیب استان اصفهان ۶۰,۱۶ با انحراف استاندارد ۱۰ به دست آمد و انحراف استاندارد بین گروهی برای این مجموعه داده برابر ۵۱,۵۴ است. این یافته های توصیفی در نرم افزار جی پاور<sup>۱</sup> در قسمت محاسبه حجم نمونه برای مقایسه میانگین ۴ گروه قرار داده شد و با میزان اطمینان ۹۵ درصد و خطای ۰,۰۵، حجم نمونه برابر ۱۴۴۸ نفر محاسبه شد، با احتساب ده درصد امکان عدم بازگشت یا مخدوش بودن پرسشنامه، ۱۵۹۳ پرسشنامه به صورت نمونه گیری در دسترس توسط افراد تکمیل شد. به این صورت که پس از هماهنگی با مسئولین مراکز، تعدادی پرسشنامه در اختیار آن ها قرار داده شد تا در اختیار مراجعه کنندگان به مرکز مورد نظر قرار دهند و پس از تکمیل، پرسشنامه ها در اختیار محققین قرار گرفت. در نهایت با کنار گذاشتن پرسشنامه های مخدوش و حذف پرسشنامه هایی که بیش از ۳۰ درصد داده گمشده داشتند، تعداد ۱۴۵۹ پرسشنامه قابل تحلیل بود که داده های گمشده آنها با روش جایگذاری چندگانه در پکیج mice جایگذاری شد (3.5.3، ون بارت و گروتیوس- اودشورن<sup>۲</sup>؛ ۲۰۱۱).

برای سنجش گرایش به مصرف مواد مخدر، مقیاس آمادگی اعتیاد وید و بوچر<sup>۳</sup> (۱۹۹۲) مورد استفاده قرار گرفت، مقیاس ایرانی آمادگی به اعتیاد توسط زرگر ۱۳۸۵ ساخته شد (به نقل از زرگر، نجاریان، نعای، ۱۳۸۷). بررسی روایی ملاکی نشان داد، این پرسشنامه تمیز خوبی میان افراد معتاد و غیرمعتاد قراهم می نماید. همبستگی پرسشنامه با مقیاس ۲۵ ماده ای فهرست علائم بالینی ۰/۴۵ محاسبه شد که نشان دهنده روایی سازه است. آلفای کرونباخ ۰/۹ نشان دهنده ضریب پایایی مطلوب برای پرسشنامه است (زرگر و همکاران، ۱۳۸۷). در این پژوهش ابتدا عوامل موثر بر گرایش به مصرف مواد مخدر از پیشینه تحقیق شناسایی می شود و با استفاده از پرسشنامه این عوامل کمی می شوند سپس مدل ارتباطی این عوامل با استفاده از نرم افزار SPSS MODELLER (کلمنتاین<sup>۳</sup>) شبکه بیز، شبکه عصبی و بردار ماشین پشتیبان و انواع الگوریتم های درخت تصمیم تعیین شده و تفاوت میزان پیشگویی گرایش به مصرف مواد مخدر توسط مدل ها در مراکز درمانی مجاز برای اعتیاد و انجمن های معتادان گمنام بررسی می گردد.

<sup>۱</sup> G-power

<sup>۲</sup> Van Buuren & Groothuis-oudshoorn

<sup>۳</sup> SPSS-MODELLER (Clementine)

متغیرهای مورد بررسی در ۵ بخش از طریق پرسشنامه جمع آوری شدند. بخش اول اطلاعات فردی شامل جنسیت، سن، میزان تحصیلات، میزان تحصیلات پدر و مادر، شغل پدر و مادر، شغل فرد، وضعیت تاهل، در آمد، محل سکونت، وضعیت مسکن است. بخش دوم اطلاعات اولین مصرف شامل اولین ماده مصرفی، سن فرد در اولین مصرف مواد مخدر، وضعیت تاهل والدین در اولین مصرف، وضعیت تاهل در اولین مصرف، وضعیت شغل در اولین مصرف، اولین شخص پیشنهاد دهنده برای مصرف، عکس العمل خانواده هنگام متوجه شدن مصرف و بخش سوم اطلاعات مصرف شامل ماده مصرفی، زمان درگیری، مصرف سیگار، سابقه اعتیاد در خانواده، دوست معتاد و بخش چهارم شامل عضویت در انجمن معتادان گمنام، نظم در مراجعه به مرکز، پیروی از توصیه های درمانی مراکز، ناکارآمدی مراکز، پیگیری کادر درمان، نوع مرکز ترک اعتیاد (انجمن معتادان گمنام یا کمپ)، تعداد دفعات ترک، طول مدت ترک، شخص معرفی کننده به مرکز است. بخش پنجم شامل عوامل فردی (۸ عامل فردی شامل از دست دادن یکی از عزیزان، شکست عشقی، افت تحصیلی، لذت جویی و خوش گذرانی، رفع تنهایی و انزوا، برای درمان درد و بیماری، کنجکاوی، فرار از زندگی تکراری در بخش عوامل فرد در نظر گرفته شده است و بنابر تعداد موارد انتخابی نمره ۰ تا ۸ به افراد اختصاص داده شده است)، خانوادگی (۶ عامل، مشکلات جسمی والدین، مشکلات روحی والدین، اعتیاد اعضای خانواده، اختلاف والدین، جدایی والدین، بی توجهی از طرف والدین)، خانوادگی مربوط به همسر (۷ عامل، مشکلات جسمی همسر، مشکلات روحی همسر، عدم تفاهم با همسر، جدایی از همسر، اختلاف در زندگی زناشویی، مشکلات اخلاقی همسر، بی توجهی از طرف همسر)، اجتماعی (۶ عامل در دسترس بودن مواد مخدر، وجود دوستان معتاد، بی توجی از طرف دوستان، آزادی بی حد، محدود بودن، محل سکونت نامناسب)، اقتصادی (۶ عامل اقتصادی در این پژوهش در نظر گرفته شده است که شامل بیکاری، تغییر درآمد، ورشکستگی مالی، فقر و نابسامانی خانواده، فقر و نابرابری اقتصادی و رفاه مالی است)، که بنابر تعداد عوامل انتخاب شده، به افراد نمرات ۰ تا ۶ تعلق می گیرد) و فرهنگی (۲ عامل نداشتن تفریح و سرگرمی و نداشتن آگاهی از عوارض مصرف مواد مخدر در بخش در نظر گرفته شده که بنابر تعداد گزینه های انتخاب شده نمره ۰ تا ۲ در نظر گرفته شده است) است که باعث می شود شخص به سمت مصرف مواد برود و بخش ششم پرسشنامه مقیاس ۴۱ سوالی گرایش به مواد مخدر در طیف لیکرت از صفر کاملاً مخالف تا ۳ کاملاً موافق است.

#### یافته ها

تعداد ۱۴۵۹ نفر از افرادی که برای ترک اعتیاد به یکی از مراکز درمان و کاهش آسیب استان اصفهان مراجعه نمودند، در این پژوهش شرکت نمودند که از این تعداد ۳۸ نفر زن و ۱۴۲۰ نفر مرد هستند که ۶۱۲ نفر (۴۲٪) گرایش کم و ۸۴۶ نفر (۵۸٪) گرایش زیاد به مصرف مواد مخدر دارند. افراد شرکت کننده در پژوهش بین ۱۷ تا ۶۵ سال با میانگین ۳۴،۵۴ و انحراف استاندارد ۹،۰۷ هستند. تعداد ۵۶۷ نفر از افراد نمونه در مراکز اقامتی میان مدت برای ترک اعتیاد عضو هستند که از این تعداد ۳۵ درصد گرایش کم به مصرف مواد مخدر دارند، از ۲۰۲ نفر عضو انجمن معتادان گمنام ۳۳ درصد گرایش زیاد به مصرف مواد مخدر دارند و از ۴۳۴ نفر از مراجعین به مراکز درمان سرپایی ۸۰ درصد و از ۲۵۵ نفر که به مراکز کاهش آسیب مراجعه نموده اند ۵۸ درصد گرایش زیاد به مصرف مواد مخدر دارند.

داده‌کاوی فرآیند استخراج دانش از پایگاه اطلاعات به منظور شناسایی الگوهای معتبر، مفید و قابل فهم در داده‌ها است. در حال حاضر، داده‌کاوی مهمترین فناوری جهت بهره‌برداری از داده‌های حجیم است و اهمیت آن رو به فزونی است (سانیس و کریشنامورسی،<sup>۴</sup> ۲۰۰۹). در سال‌های اخیر، از فنون مختلف داده‌کاوی و الگوریتم‌های طبقه‌بندی استفاده شده‌است، مانند بیز ساده، درخت تصمیم‌گیری، شبکه‌های عصبی، تشخیص دورتر و فنون آماری پیشرفته (کاباکچیوا<sup>۵</sup>؛ ۲۰۱۳)، توسعه سیستم‌های یادگیری الکترونیکی (لارا<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۴)، پشتیبانی آموزشی (هانگ و کرووکس<sup>۷</sup>؛ ۲۰۰۹)، داده‌های آموزشی خوشه‌ای (چاکرابورتی و همکاران، ۲۰۱۶) است. این فنون برای بدست آوردن اطلاعات، کمک به سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و الگوی استخراج از داده‌های دانشجویی استفاده می‌شود (کاباکچیوا، ۲۰۱۳). نکته‌ی مهم در بررسی فنون و مدل‌های گوناگون پیش‌بینی، مقایسه میزان دقت آن‌ها، میزان تطبیق‌پذیری آن‌ها با داده‌های آینده و نیز صحت آن‌ها در مجموعه‌های مختلف است که در طول پروژه مورد توجه قرار می‌گیرد و در واقع اساس مقایسه و انتخاب بهترین مدل‌هاست (لوان<sup>۸</sup>؛ ۲۰۰۲).

ماشین بردار پشتیبان<sup>۹</sup> فن نسبتاً جدیدی در حوزه داده‌کاوی است که اولین بار وینک آن را مطرح کرد و در بسیاری از مسائل طبقه‌بندی بطور موفق استفاده شده‌است (بلوتی و کروک<sup>۱۱</sup>؛ ۲۰۰۹). ماشین بردار پشتیبان، یک الگوریتم یادگیری توسط ماشین است و با استفاده از داده‌های بخش آموزشی، الگوریتم معادله مدلی برای تقسیم داده‌ها به دو دسته را یاد می‌گیرد. مدل یادگرفته شده، می‌تواند یک معادله خط و یا بصورت معادله صفحه باشد و مدل بدست‌آمده با استفاده از داده‌های بخش آزمایشی صحت مدل بررسی می‌شود. از این فن داده‌کاوی جهت دسته‌بندی و پیش‌بینی استفاده می‌شود و میزان خطای برآورد در مدل بدست آمده پایین است (حامی<sup>۱۲</sup>؛ ۲۰۰۹).

شبکه‌های عصبی<sup>۱۳</sup> با پردازش داده‌های تجربی دانش یا قانون نهفته در ورای داده‌ها را به ساختار شبکه منتقل می‌کنند، به همین دلیل به این سیستم‌ها، هوشمند می‌گویند. زیرا بر اساس محاسبات داده‌های عددی یا مثال، قوانین کلی را فرا می‌گیرند. در واقع، این شبکه‌های عصبی و فزونی هستند که می‌توانند برای مدل‌های با ارتباطات پیچیده مورد استفاده قرار گیرند (کولینز<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). این شبکه از سه لایه تشکیل شده‌است که به ترتیب عبارتند از: لایه ورودی، لایه مخفی با توابع پایه شعاعی غیر خطی و لایه خروجی خطی. ورودی می‌تواند به صورت آرایه‌ای از اعداد حقیقی مدل شود، در حالی که خروجی به صورت تابعی عددی از آرایه ورودی است (سادهیر و جین<sup>۱۵</sup>؛ ۲۰۰۳).

<sup>۴</sup> Suneetha & Krishnamoorthi

<sup>۵</sup> Kabakchieva

<sup>۶</sup> Lara

<sup>۷</sup> Hung & Crooks

<sup>۸</sup> Chakraborty, Chakma, & Mukherjee

<sup>۹</sup> Luan

<sup>۱۰</sup> Support Vector Machine

<sup>۱۱</sup> Bellotti & Crook

<sup>۱۲</sup> Hame

<sup>۱۳</sup> Neural Network

<sup>۱۴</sup> Collins

<sup>۱۵</sup> Sudheer & Jain

شبکه‌های بیزی<sup>۶</sup> به عنوان یکی از ابزارهای مدل‌سازی بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است (شنیده، شنیده و شنیده، ۱۳۹۳) و ابزارهای مدل‌سازی تصویری هستند که در بسیاری از زمینه‌های کاربردی بسیار قدرتمند هستند (میلان<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). این مدل‌های تصویری، احتمالاتی هستند که برای استدلال در مواردی که پیچیدگی و عدم قطعیت وجود دارد به کار می‌روند. مدل شبکه بیز، گرافی است که متغیرهای تصادفی و وابستگی‌های آن‌ها را نمایش می‌دهد (مارکو<sup>۸</sup>، ۲۰۰۷). در واقع شبکه‌های بیزی یک چارچوب مناسب و شهودی برای مشخص کردن توزیع‌های پیچیده با احتمال مشترک هستند و بنابراین برای مدل‌سازی حوزه‌های محتوا از ارزیابی‌های آموزشی در سطح تشخیصی مناسب هستند (میلان و همکاران، ۲۰۱۰) و می‌توانند تعامل علی و روابط آماری متغیرهای یک سیستم را با یک نمایش تصویری مدل کنند، بطوریکه تفسیر آن آسان است. با استفاده از چنین مدلی و داشتن مدرک در مورد یک یا بسیاری از شاخص‌های عملکرد دانشجویان، می‌توان وضعیت سایر شاخص‌ها را در مدل بررسی کرد (حامدی و دیرین<sup>۹</sup>، ۲۰۱۸).

در نرم افزار مدل‌سازی داده‌ها کلمتاین به این صورت است که ابتدا داده‌ها به دو بخش تقسیم می‌شود، بخش اول داده‌های آموزشی و بخش دوم داده‌های آزمایشی است. تقسیم بندی داده‌ها به بخش تصادفی و خودکار است به طوری که ۷۰ درصد داده‌ها در بخش آموزشی و ۳۰ درصد در بخش آزمایشی قرار می‌گیرند تا اعتبار مدل بررسی شود.

پس از مدل‌سازی داده‌ها، نتایج حاصل ارزیابی می‌شود. شاخص‌های مختلفی مثل حساسیت، شفافیت<sup>۱۰</sup> و صحت از جمله روش‌های ارزیابی مدل‌ها است. درصد مشاهداتی که به درستی توسط مدل، دسته بندی شده است را صحت دسته بندی می‌نامند. حساسیت مدل برابر با تعداد داده‌های دارای خروجی مثبت که درست دسته بندی شده است تقسیم بر کل تعداد داده‌ها با خروجی مثبت، است. شفافیت برابر با تعداد داده‌های با خروجی منفی که درست دسته بندی شده است تقسیم بر تعداد کل داده‌های با خروجی منفی است.

یکی دیگر از روش‌های ارزیابی مدل‌ها، استفاده از نمودار مشخصه عملکرد<sup>۱۱</sup> (ROC) است. کارایی الگوریتم‌ها معمولاً توسط شاخص‌های حساسیت یا تشخیص<sup>۱۲</sup> سنجیده می‌شود اما نمودار ROC هر دوی این شاخص‌ها را ترکیب نموده و به صورت یک منحنی نشان می‌دهد. در واقع نمودار ROC نمودار نرخ مثبت صحیح و مثبت غلط است با محاسبه سطح زیر منحنی<sup>۱۳</sup> (AUC) شاخص میزان کارایی مدل کمی می‌شود، این شاخص مقداری بین صفر و یک دارد که هر چه به یک نزدیک تر باشد،

<sup>۱</sup> Bayesian Network

<sup>۲</sup> Millán

<sup>۳</sup> Marko

<sup>۴</sup> Hamed & Dirin

<sup>۵</sup> sensitivity

<sup>۶</sup> specificity

<sup>۷</sup> accuracy

<sup>۸</sup> Receiver Operating Characteristic

<sup>۹</sup> selectivity

<sup>۱۰</sup> Area under the curve (AUC)



مدل مناسب تر است. همچنین از این شاخص برای محاسبه ضریب جینی کمک گرفته می شود. ضریب جینی دو برابر سطح زیر نمودار ROC تا خط قطری است (کیانی و محفوظیان، ۱۳۹۱). شاخص های ارزیابی مدل در جدول ۱ قرار دارد.

جدول ۱: شاخص های ارزیابی مدل ها

شاخص	صحت	حساسیت	شفافیت	AUC	ضریب جینی
C&R tree	۷۸,۹۴	۹۳,۷۳	۵۸,۴۹	۰,۸۷۱	۰,۷۴۱
Random tree	۹۸,۵۶	۹۸,۲۲	۹۹,۰۲	۰,۹۹۹	۰,۹۹۸
Tree-AS	۸۷,۹۴	۹۳,۷۳	۵۸,۵۰	۰,۷۴۱	۰,۸۷۱
C5.0	۹۲,۶۶	۹۵,۸۶	۸۸,۲۳	۰,۹۵۵	۰,۹۱۱
CHAID	۸۲,۸۵	۹۱,۶۱	۷۰,۷۵	۰,۹۲	۰,۸۴
شبکه عصبی	۸۹,۹۲	۹۲,۰۸	۸۶,۹۳	۰,۹۶	۰,۹۱۹
شبکه بیز	۹۴,۳۱	۹۴,۴۴	۹۴,۱۲	۰,۹۸۹	۰,۹۷۷
LSVM	۹۰,۷۴	۹۲,۲۰	۸۸,۷۲	۰,۹۷	۰,۹۴

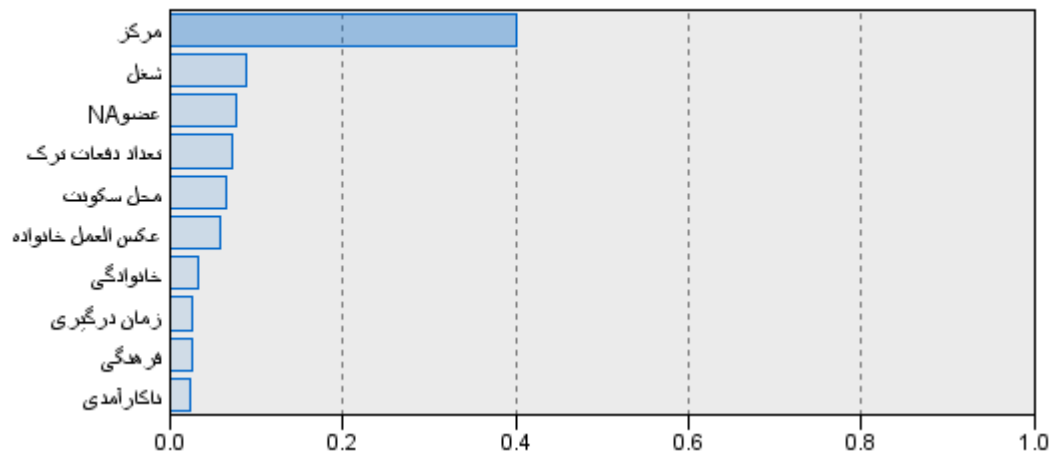
همانطور که مشاهده می شود از میان الگوریتم های درخت تصمیم، روش درخت تصادفی شاخص های ارزیابی مناسب تری نسبت به سایر روش های دارد. پس از آن به ترتیب روش شبکه بیز، درخت تصمیم C5.0 و ماشین بردار پشتیبان نیز دارای شاخص های صحت، حساسیت و شفافیت بالای ۹۰ درصد هستند.. بهترین قوانین تصمیم ایجاد شده توسط درخت تصمیم تصادفی در جدول ۲ قرار دارد.

جدول ۲: قوانین تصمیم برای الگوریتم درخت تصادفی

قوانین	دسته با بیشترین فراوانی	صحت قانون	صحت پیش بینی
افرادی که وضعیت تاهل آنها در هنگام اولین استفاده از مواد مخدر مجرد، همسرفوت شده، یا طلاق گرفته بودند و شغل پدرشان، کارگر، راننده، بازنشسته، فوت شده یا بیکار بود و دارای مشکلات فردی و خانوادگی بودند و به مراکز کاهش آسیب و درمان سرپایی مراجعه نمودند	گرایش زیاد	۱	۱

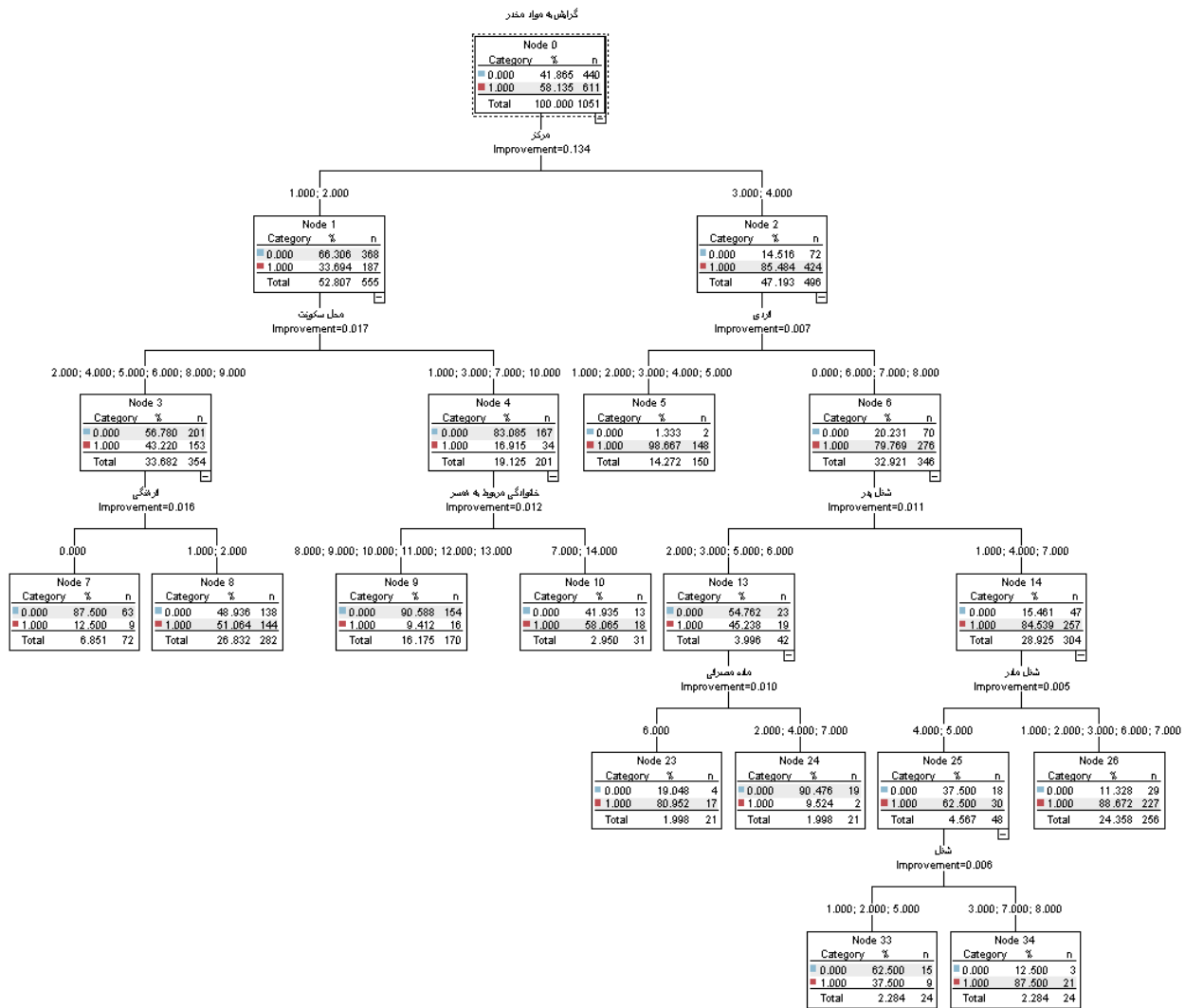
۱	۰,۹۵۱	گرایش کم	افرادی تحصیلات پدر دیپلم و پایین تر است و مشکلات فردی و خانوادگی مربوط به همسر دارند و مراکز اقامتی میان مدت و انجمن معتادان گمنام مراجعه نموده اند
۰,۹۳۱	۰,۹۶۵	گرایش زیاد	افرادی که در سن بالاتر از ۱۳ سال شروع به مصرف مواد مخدر کرده اند و عوامل مربوط به خانواده همسر دارند و مرکز کاهش آسیب و درمان سرپایی را برای درمان انتخاب نموده اند

در مدل درخت CHAID به ترتیب متغیرهای نوع مرکز ترک اعتیاد، شغل فرد، عضویت در انجمن معتادان گمنام، تعداد دفعات ترک اعتیاد، محل سکونت، عکس العمل خانواده، عوامل خانوادگی، مدت زمان درگیری به مواد مخدر، عوامل فرهنگی و ناکارآمدی مراکز ترک اعتیاد، اهمیت بیشتری نسبت به سایر متغیرها در تبیین گرایش افراد به مواد مخدر دارند. در شکل ۱ نمودار اهمیت پیشینی، متغیرهای مستقل مشاهده می شود.



شکل ۱: اهمیت پیشینی متغیرهای مستقل در مدل درخت تصمیم CHAID

در شکل ۲ نیز درخت تصمیم رسم شده توسط مدل درخت C&R را مشاهده می نمایم که گره اول نوع مرکز ترک اعتیاد است، که نشان می دهد که نوع مرکز ترک اعتیاد در گرایش به مصرف مواد مخدر تاثیرگذار است. براساس این نمودار افرادی که به مراکز انجمن معتادان گمنام و مراکز اقامتی میان مدت مراجعه نمودند و محل سکونت آنها اصفهان و شهرهای اطراف آن مثل خوارسگان، فلاورجان، بهارستان، ... و منطقه لنجان و مبارکه بوده است و مشکلات فرهنگی نداشتند، با احتمال ۸۷,۵ درصد گرایش کمی نسبت به مواد مخدر دارند.



شکل ۲: درخت تصمیم حاصل از الگوریتم درخت C&R

بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش گرایش به مصرف مواد مخدر در میان افرادی که به مراکز درمان و کاهش آسیب استان اصفهان مراجعه نموده اند با استفاده از الگوریتم های مختلف درخت تصمیم، شبکه عصبی و ماشین بردار پشتیبان، مدل بندی شد. یافته ها نشان داد که نوع مرکز ترک اعتیاد، نسبت به سایر متغیرهای موجود در پژوهش از اهمیت بیشتری برخوردار است. شاخص های مختلفی برای ارزیابی مدل ها در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد مدل درخت تصمیم تصادفی نسبت به سایر مدل ها، با میزان صحت پیش بین تقریباً ۹۹ درصد، مناسب تر است و پس از آن مدل شبکه بیز که مدلی گرافیکی است با میزان صحت پیش بینی حدود ۹۴ درصد مدل مناسبی است. با کمک قوانین ایجاد شده در درخت تصمیم تصادفی می توان برای یک مورد مراجعه کننده جدید به مراکز

درمانی با ویژگی های مشخص، احتمال گرایش به مواد مخدر را پیش بینی نمود. مدل درخت تصمیم C&R نشان می دهد متغیرهایی مثل نوع مرکز ترک اعتیاد، شغل فرد، عضویت در انجمن معتادان گمنام، تعداد دفعات ترک اعتیاد، محل سکونت، عکس العمل خانواده، عوامل خانوادگی، مدت زمان درگیری به مواد مخدر، عوامل فرهنگی و ناکارآمدی مراکز ترک اعتیاد، اهمیت بیشتری نسبت به سایر متغیرها در تبیین گرایش افراد به مواد مخدر دارند. بنابراین مدیران مراکز درمانی سعی کنند برای جلوگیری از ناکارآمدی مرکز و بهبود کیفیت خدمات، نیازهای مراجعین و نظرات آن ها را مورد توجه قرار دهند و کیفیت خدمات خود را ارتقا بخشند. همچنین با توجه به اهمیت عکس العمل خانواده در مواجهه با اعتیاد و عوامل خانوادگی که بر گرایش به اعتیاد افراد تاثیرگذار است. لازم است مراکز درمانی علاوه بر تمرکز بر درمان فرد، آموزش ها و مشاوره های لازم برای خانواده فرد مراجع را نیز در نظر بگیرند. شبکه های بیزی مدل های احتمالاتی است که ارتباط متغیرهای تصادفی را به صورت گرافیکی نمایش می دهد (مارکو، ۲۰۰۷). این مدل می تواند روابط آماری بین متغیرهای یک سیستم را به صورت گرافیکی نمایش دهد به طوری که تفسیر آن آسان باشد. پیشنهاد میشود به دلیل بالابودن میزان صحت پیش بینی شبکه بیز، در پژوهش های آتی برای بررسی ارتباط بین متغیرهای تاثیرگذار بر گرایش به مصرف مواد مخدر استفاده نمود به طوری که روابط آماری بین متغیرها تبیین شود.

بررسی مطالعات انجام شده نشان داد که داده کاوی کاربرد های متعددی در زمینه تشخیص، انتخاب و نوع درمان و پیشگیری از اعتیاد دارد. مثلا گارکیا<sup>۲۷</sup> و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از قوانین انجمنی، ارتباط بین الگوهای خاصی از رفتار والدین، رفتارهای خارج از هنجار رفتار اجتماعی، مصرف در گروه همسالان و استفاده از داروهای مختلف در سوء مصرف مواد را نشان داد. جرویل<sup>۲۸</sup> و همکاران (۲۰۱۱) متغیرهای شخصی، خانوادگی و محیطی را روی مصرف حشیش در نوجوانان کمی و تحلیل نمود. اسلامی باباحیدری، شوشتریان و آدمی (۱۳۹۷) با استفاده از قوانین درخت تصمیم نشان دادند ویژگی های دموگرافیک شخص معتاد در مصرف مواد مخدر تاثیرگذار نیست. زاهدی و میرک آباد (۱۳۹۲) از مدل دسته بندی برای پیش بینی موفقیت درمان مراجعین مراکز درمان اعتیاد شهر یزد استفاده کردند. جیمنز، آنوپول، کاژال و جرویل (۲۰۱۸) به مقایسه پنج تکنیک داده کاوی می پردازد که به ندرت در زمینه مواد مخدر مورد استفاده قرار میدهد تا بداند کدام انگیزه می تواند مصرف یک مواد مخدر خاص یا عدم مصرف مواد را بهتر پیش بینی نماید.

شناسایی عوامل مرتبط با گرایش به مواد مخدر یکی از دغدغه ها مهم دفتر پیشگیری و درمان اعتیاد سازمان بهزیستی و سایر سازمان های مرتبط است. تحلیل و بررسی مدل های گرایش به مصرف مواد مخدر به مراکز درمانی و کاهش آسیب کمک می کند تا کیفیت برنامه های خود را بهبود بخشند هم چنین شرایطی را فراهم سازند تا در راستای تلاش برای پیشگیری ثالث، از گرایش مجدد به مواد مخدر جلوگیری شود. داده کاوی روش قدرتمندی است که با کشف الگوهای پنهان در داده هایی با حجم زیاد، به ما امکان می دهد که مدل هایی بسازیم تا با دقت بالایی بتوان عملکرد افراد در گیر اعتیاد را پیش بینی نمود. تا بتوان از بازگشت مجدد شخص به اعتیاد و هزینه هایی که برای شخص، خانواده و جامعه به وجود می آید، جلوگیری نمود.

<sup>۲۷</sup>García<sup>۲۸</sup>Gervilla

نتایج پژوهش حاضر محدود به نمونه ای از افرادی است که برای درمان اعتیاد به مراکز مجاز درمان و کاهش آسیب استان اصفهان مراجعه نمودند. عدم همکاری برخی مراکز و برخی افراد باعث شد که محقق نتواند از نمونه گیری تصادفی استفاده نماید. پیشنهاد می شود در تحقیقات آینده جامعه را محدودتر نموده تا امکان نمونه گیری تصادفی از آن فراهم شود. با توجه به اینکه در مدل ها، متغیر نوع مرکز ترک اعتیاد، نسبت به سایر متغیرها در گرایش به مواد مخدر از اهمیت بیشتری برخوردار بود، پیشنهاد می شود در تحقیقات آینده میزان صحت پیش بین مدل ها به تفکیک مراکز مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به اینکه الگوریتم شبکه بیز در این پژوهش، صحت پیش بین مطلوبی دارد، پیشنهاد می شود این مدل گرافیکی برای تجزیه و تحلیل بیشتر داده ها مورد استفاده قرار گیرد.

#### منابع

- اسلامی باباحیدری، فاطمه، شوشتریان، بیژن، آدمی، مهرآفرین (۱۳۹۷). استفاده از تکنیک های داده کاوی جهت بررسی عوامل موثر در ابتلا به اعتیاد، نوع و بازه زمانی مصرف مواد مخدر. پنجمین کنفرانس ملی علوم و مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات. بیات، شریفی پور، عبدی (۱۳۸۱). پیشگیری از جرم با تاکید بر رویکرد اجتماع محور، چاپ اول، تهران، سمت.
- حسین رسول، جی (۱۳۹۱). سوء مصرف الکل و مواد مخدر: راهنمای دانشجویان و متخصصان سلامت، ترجمه ابوالقاسم رحمت زاده، تهران: اطلاعات.
- رایجیان اصلی، مهرداد؛ زکوی، مهدی و بساوند پری (۱۳۹۴). تحلیل جرم شناسی اعتیاد در خانواده های تحت حمایت کمیته امداد امام خمینی (ره)، پژوهش های حقوق خصوصی و کیفری، ۲۶، ۸۵-۱۰۲.
- رفیع پور، محمد جواد (۱۳۸۷). گزارشی از مراکز خصوصی و غیرمجاز درمان معتادان. هفته نامه پنجره، شماره صفر.
- زاهدی، فرزانه، میرک آباد، محمدرضا (۱۳۹۲). پیش بینی موفقیت درمان افراد معتاد به مواد مخدر با داده کاوی. دوازدهمین کنفرانس سیستم های هوشمند ایران، مجتمع آموزش عالی بم.
- زرگر، یدالله (۱۳۸۵). ساخت مقیاس ایرانی آمادگی اعتیاد. دومین کنگره انجمن روانشناسی ایران. تهران.
- زرگر، یدالله، نجاریان، بهمن، نعی، عبدالزهرا. (۱۳۸۷). بررسی رابطه ویژگی های شخصیتی (هیجان خواهی، ابراز وجود، سرسختی روانشناختی)، نگرش مذهبی و رضایت زناشویی با آمادگی به اعتیاد به مواد مخدر، مجله علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱، ۳، ۹۹-۱۲۰.
- شعاع کاظمی، مهرانگیز (۱۳۸۵). جرم و راههای پیشگیری از آن، معرفت، شماره ۱۰۳.
- کلدی، علیرضا (۱۳۸۱). انحراف-جرم-پیشگیری، فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی، سال اول شماره ۳. ۴.
- کیانی، محمدریودون و محفوظیان، مهری (۱۳۹۱). میزان کارایی مدل های مختلف شناسایی الگو در طراحی و ساخت مدل های امتیازبندی اعتبار. پژوهش های پولی، ۵(۱۳)، ۹۵-۱۱۹.
- نابدل، یونس (۱۳۸۹). راهنمای پزشک در درمان وابستگی به مواد. چاپ اول. تهران: انتشارات ارجمند.
- نجمی ابرنآبادی، علی حسین. (۱۳۸۲). تقریرات درس جرم شناسی کلیات، تنظیم محمداکرم تقدیر، دانشگاه شهید بهشتی، سال تحصیلی ۱۳۸۳-۱۳۸۲.

نیازپور، امیرحسین (۱۳۸۳). پیشگیری از بزهکاری، مجله حقوقی دادگستری، ۶۸، (۴۸ و ۴۹)، ۱۶۹-۲۲۶.  
یزدانی، محمدحسین (۱۳۸۵)، پیشگیری از وقوع جرم، فصلنامه تخصصی علوم اجتماعی، پیش شماره ۲.

Marko, Z. (2007). *Probabilistic Reasoning with Naïve Bayes and Bayesian Networks*. Phd Dissertation. Central Connecticut State University.

van Buuren, S., & Groothuis-Oudshoorn, K. (2011). mice: Multivariate Imputation by Chained Equations in R. In *Journal of Statistical Software* (Vol. 45, Issue 3, pp. 1-67). <https://www.jstatsoft.org/v45/i03/>

Bellotti, T., & Crook, J. (2009). Support vector machines for credit scoring and discovery of significant features, *Expert Systems with Applications*, (36), 3302-330. doi:10.1016/j.eswa.2008.01.005

Chakraborty, B., Chakma, K., & Mukherjee, A. (2016). A density-based clustering algorithm and experiments on student dataset with noises using Rough set theory. 2016 IEEE International Conference on Engineering and Technology (ICETECH), 431-436, DOI:10.1109/ICETECH.2016.7569290

Collins, G.S., Mallett, S., & Omar, O. (2011). Developing risk prediction models for type 2 diabetes: a systematic review of methodology and reporting. *BMC Medicine*, 5(3), 146-159.

García, E. G., Blasco, B. C., López, R. J., Pol, A. P., "Study of the factors associated with substance use in adolescence using Association Rules", *Adicciones*, Vol. ۲۲, ۰۰. ۴, ۰۰. ۲۹۳-۲۹۹, ۲۰۱۰.

Gervilla, E., Cajal, B., Palmer, A., "Quantification of the influence of friends and antisocial behaviour in adolescent consumption of cannabis using the ZINB model and data mining", *Addictive behaviors*, Vol. 36, No. 4, pp. 368-374, ۲۰۱۱.

Hame, L. (2009). *Knowledge Discovery with Support Vector Machines*. Hoboken, N.J. John Wiley.

Hamedi, A., & Dirin, A. (2018). A Bayesian approach in students' performance analysis. 10th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN ۲۰۱۸) ۰۰: ۰۰۰۰۰ (۰۰۰۰۰). ۰۰: ۱۰.۲۱۱۲۵/۰۰۰۰۰۰۰۰.۲۰۱۸.۲۴۹۸

Hampreys, K., B. E. Mavis & B. E. Stoffelmayr (1994) "Are Twelve Step Programs Appropriate for Disenfranchised Groups? Evidence from a Study of Post-treatment Mutual Help Involvement", *Prevention in Human Services*, 11: ۱۶۵-۱۷۹.

Hung, J. L., & Crooks, S.M. (2009). Examining online learning patterns with data mining techniques in peer-moderated and teacher-moderated courses. *Journal of Educational Computing Research*, 40(2), 183-210 DOI: 10.2190/EC.40.2.c

- Kabakchieva, D. (2013). Predicting student performance by using data mining methods for classification. *Cybernetics and information technologies*, 13(1), 61-72. DOI: 10.2478/cait-2013-0006
- Lara, J.A., Lizcano, D., Martínez, M.A., Pazos, J., & Riera, T. (2014). A system for knowledge discovery in e-learning environments within the European higher education area- Application to student data from open university of madrid, *udima Computers & Education*, (72), 23-36. doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.009
- Logan TK, Walker R, Cole Jand Leukefeld C. (2002). Victimization and substance abuse among women: Contributing factors, interventions, and implications. *Rev Genl Psychol*; 6:325-397.
- Luan, J. (2002). *Data Mining and Knowledge Management in Higher Education: Potential Applications*. Presentation at AIR Forum, Toronto, Canada. <https://doi.org/10.1002/ir.35>
- Millán, E., Loboda, T., & Pérez-de-la-Cruz, J.L (2010). Bayesian networks for student model engineering. *Computers & Education*, 55(4), 1663-1683. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.07.010
- Sudheer, K.P., & Jain, S.K. (2003). Radial basis function neural network for modeling rating curves, *Journal of Hydrologic Engineering*, 8(3), 161-164.
- Suneetha. K.R., & Krishnamoorthi, R., (2009). Identifying User Behavior by Analyzing Web Server Access Log File, *International Journal of Computer Science and Network Security*, 9(4), 327- 332.
- Jimenez, R., Anupol, J., Cajal, B., Gervilla, E. (2018). Data mining techniques for drug use research. *Addictive Behaviors Reports*. 8, 128-135. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2018.09.005>